

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

00407139  
RECORDING HEAD

PUB. NO.: 54-059139 A]  
PUBLISHED: May 12, 1979 (19790512)  
INVENTOR(s): ENDO ICHIRO  
              SATO KOJI  
              SAITO SEIJI  
              NAKAGIRI TAKASHI  
              ONO SHIGERU  
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 52-125406 [JP 77125406]  
FILED: October 19, 1977 (19771019)  
INTL CLASS: [2] B41J-003/04  
JAPIO CLASS: 29.1 (PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography);  
              14.3 (ORGANIC CHEMISTRY -- Dyes); 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS  
              -- Business Machines); 44.7 (COMMUNICATION -- Facsimile);  
              45.3 (INFORMATION PROCESSING -- Input Output Units)  
JAPIO KEYWORD: R001 (MASERS); R002 (LASERS); R003 (ELECTRON BEAM); R005  
              (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES); R012 (OPTICAL  
              FIBERS); R042 (CHEMISTRY -- Hydrophilic Plastics); R105  
              (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers); R119 (CHEMISTRY  
              -- Heat Resistant Resins)  
JOURNAL: Section: E, Section No. 122, Vol. 03, No. 81, Pg. 137, July  
12, 1979 (19790712)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To miniaturize a recording head and make it possible to form a multinozzle in the ink jet recording system by letting a recording medium in the nozzle eject and fly with a heat energy.

CONSTITUTION: Recording head 6 comprises orifice 8 which let recording medium flow in, orifice 7 which let small drop of the medium eject, and electric-thermotransducer 10 disposed on the outer surface of nozzle 17 of, for example, glass provided with the orifices 7, 8. The electric-thermotrasducer is provided with thermal resistor 12 of Ta<sub>(sub 2)N</sub>, W, etc. coated on the wall 11 of the nozzle 17 by spattering, further provided with electrodes 13, 14 coated with abrasion resistant layer 16 of Ta<sub>(sub 2)O<sub>(sub 5)</sub></sub>, etc. and anti-oxidation layer 15 of SiO<sub>(sub 2)</sub>, etc. by spattering. The recording medium is supplied to the recording head 6 with a suitable pressure from the orifice 8, and it is ejected from the orifice 7 as small drop by energizing the thermal resistor 12 to give the recording medium in the nozzle 17 the thermal energy



DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat  
(c) 2004 EPO. All rts. reserv.

3070927

Basic Patent (No,Kind,Date) : DE 2843064 A1 19790412 <No. of Patents: 051>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
AU 7840348	A1	19800417	AU 7840348	A	19781003
AU 525509	B2	19821111	AU 7840348	A	19781003
CA 1127227	A1	19820706	CA 312280	A	19780928
DE 2843064	A1	19790412	DE 2843064	A	19781003 (BASIC)
DE 2944005	A1	19800508	DE 2944005	A	19791031
DE 2843064	C2	19911031	DE 2843064	A	19781003
DE 2858822	C2	19970807	DE 2858822	A	19781003
DE 2858823	C2	19961107	DE 2858823	A	19781003
DE 2858824	C2	19960605	DE 2858824	A	19781003
DE 2858825	C2	19971127	DE 2858825	A	19781003
DE 2944005	C2	19910124	DE 2944005	A	19791031
DE 2954687	C2	19970731	DE 2954687	A	19791031
FR 2404531	A1	19790427	FR 7828134	A	19781002
FR 2404531	B1	19861205	FR 7828134	A	19781002
GB 2007162	A1	19790516	GB 7838899	A	19781002
GB 2060498	A1	19810507	GB 8034375	A	19781002
GB 2060499	A1	19810507	GB 8034376	A	19781002
GB 2060500	A1	19810507	GB 80343	A	19781002
GB 2007162	B2	19821027	GB 7838899	A	19781002
GB 2060498	B2	19821117	GB 8034375	A	19781002
GB 2060499	B2	19821124	GB 8034376	A	19781002
GB 2060500	B2	19821117	GB 7880343	A	19781002
HK 8700896	A	19871211	HK 896	A	19871203
HK 8700897	A	19871211	HK 897	A	19871203
HK 8700898	A	19871211	HK 898	A	19871203
HK 8700899	A	19871211	HK 899	A	19871203
JP 54059139	A2	19790512	JP 77125406	A	19771019
JP 54059936	A2	19790515	JP 77118798	A	19771003
JP 55027281	A2	19800227	JP 78101188	A	19780818
JP 55027282	A2	19800227	JP 78101189	A	19780818
JP 55059975	A2	19800506	JP 78133887	A	19781031
JP 55059976	A2	19800506	JP 78133888	A	19781031
JP 55059977	A2	19800506	JP 78133889	A	19781031
JP 55090376	A2	19800708	JP 78165843	A	19781228
JP 86059911	B4	19861218	JP 77118798	A	19771003
JP 86059912	B4	19861218	JP 77125406	A	19771019
JP 86059913	B4	19861218	JP 78101188	A	19780818
JP 86059914	B4	19861218	JP 78101189	A	19780818
JP 88003750	B4	19880126	JP 78165843	A	19781228
JP 88006356	B4	19880209	JP 78133887	A	19781031
JP 88006357	B4	19880209	JP 78133888	A	19781031
JP 88006358	B4	19880209	JP 78133889	A	19781031
US 4330787	A	19820518	US 84748	A	19791015
US 4459600	A	19840710	US 324991	A	19811125
US 4723129	A	19880202	US 827489	A	19860206
US 4740796	A	19880426	US 827490	A	19860206
US 4849774	A	19890718	US 151281	A	19880201
US 5122814	A	19920616	US 579270	A	19900907
US 5159349	A	19921027	US 769751	A	19911003
US 5521621	A	19960528	US 180831	A	19940112

US 5754194 A 19980519 US 484335 A 19950607  
Priority Data (No,Kind,Date) :

JP 77118798 A 19771003  
JP 77125406 A 19771019  
JP 78101188 A 19780818  
JP 78101189 A 19780818  
JP 78133887 A 19781031  
JP 78133888 A 19781031  
JP 78133889 A 19781031  
JP 78165843 A 19781228  
DE 2843064 A3 19781003  
DE 2944005 A3 19791031  
GB 7838899 A 19781002  
US 84748 A1 19791015  
US 716614 A1 19850328  
US 262604 A1 19810511  
US 948236 A1 19781003  
US 716620 A1 19850328  
US 262605 A1 19810511  
US 948236 A3 19781003  
US 827489 A3 19860206  
US 353788 B1 19890518  
US 151281 A3 19880201  
US 716614 B1 19850328  
US 262604 B1 19810511  
US 948236 B1 19781003  
US 564585 A1 19900809  
US 353788 A3 19890518  
US 180831 A 19940112  
US 908347 B1 19920706  
US 769751 A3 19911003  
US 564585 B1 19900809  
US 353788 B3 19890518  
US 484335 A 19950607  
US 180831 B3 19940112

PATENT FAMILY:

AUSTRALIA (AU)

Patent (No,Kind,Date) : AU 7840348 A1 19800417

LIQUID JET RECORDING PROCESS (English)

Patent Assignee: CANON KK

Author (Inventor): ENDO ICHIRO; SATO YASUSHI; SAITO SEIJI; NAKAGIRI TAKASHI; OHNO SHIGERU

Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818

Applic (No,Kind,Date): AU 7840348 A 19781003

IPC: \* B41J-003/04; B41J-027/18

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date) : AU 525509 B2 19821111

LIQUID JET RECORDING PROCESS (English)

Patent Assignee: CANON KK

Author (Inventor): ENDO ICHIRO; SATO YASUSHI; SAITO SEIJI; NAKAGIRI TAKASHI; OHNO SHIGERU

Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818

Applic (No,Kind,Date): AU 7840348 A 19781003

IPC: \* B41J-003/04; B41J-027/18

Language of Document: English

CANADA (CA)

Patent (No,Kind,Date): CA 1127227 A1 19820706  
LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English; French)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO; SATO YASUSHI; SAITO SEIJI; NAKAGIRI TAKASHI; OHNO SHIGERU  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applc (No,Kind,Date): CA 312280 A 19780928  
National Class: \* 314-1  
IPC: \* B41J-003/00  
Language of Document: English

GERMANY (DE)

Patent (No,Kind,Date): DE 2843064 A1 19790412  
VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNG (German)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applc (No,Kind,Date): DE 2843064 A 19781003  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: ; G 79-D4757B  
Language of Document: German  
Patent (No,Kind,Date): DE 2944005 A1 19800508  
FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNGSVORRICHTUNG (German)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): SATO YASUSHI (JP); TAKATORI YASUSHI (JP); HARA TOSHITAMI (JP); SHIRATO YOSHIAKI (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031; JP 78133888 A 19781031; JP 78133889 A 19781031; JP 78165843 A 19781228  
Applc (No,Kind,Date): DE 2944005 A 19791031  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: ; C 80-35067C  
Language of Document: German  
Patent (No,Kind,Date): DE 2843064 C2 19911031  
VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNG (German)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applc (No,Kind,Date): DE 2843064 A 19781003  
Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process  
IPC: \* B41J-002/05  
Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
Language of Document: German  
Patent (No,Kind,Date): DE 2858822 C2 19970807  
VERFAHREN ZUR FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNG Ink jet printer with nozzle chamber heater (German)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)

Priority (No,Kind,Date): DE 2843064 A3 19781003; JP 78101188 A  
19780818; JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A 19771003; JP  
77125406 A 19771019

Applic (No,Kind,Date): DE 2858822 A 19781003

Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process

Addnl Info: 62 62P 28 43

IPC: \* B41J-002/05

Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B

JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111

Language of Document: German

Patent (No,Kind,Date): DE 2858823 C2 19961107  
VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNG (German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)

Priority (No,Kind,Date): DE 2843064 A3 19781003; JP 78101188 A  
19780818; JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A 19771003; JP  
77125406 A 19771019

Applic (No,Kind,Date): DE 2858823 A 19781003

Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process

Addnl Info: 622843064

IPC: \* B41J-002/05

Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B

JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111

Language of Document: German

Patent (No,Kind,Date): DE 2858824 C2 19960605  
FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNGSVORRICHTUNG (German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)

Priority (No,Kind,Date): DE 2843064 A3 19781003; JP 78101188 A  
19780818; JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A 19771003; JP  
77125406 A 19771019

Applic (No,Kind,Date): DE 2858824 A 19781003

Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process

Addnl Info: 622843064

IPC: \* B41J-002/05

Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B

JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111

Language of Document: German

Patent (No,Kind,Date): DE 2858825 C2 19971127  
FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNGSVORRICHTUNG MIT ELEKTROTHERMISCHEM  
WAERMEERZEUGUNGSWIDERSTAND (German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)

Priority (No,Kind,Date): DE 2843064 A3 19781003; JP 78101188 A  
19780818; JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A 19771003; JP  
77125406 A 19771019

Applic (No,Kind,Date): DE 2858825 A 19781003

Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process

Addnl Info: 2843064

IPC: \* B41J-002/05

Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B

JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111

Language of Document: German

Patent (No,Kind,Date): DE 2944005 C2 19910124

FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNGSVORRICHTUNG (German)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): SATO YASUSHI (JP); TAKATORI YASUSHI (JP); HARA  
     TOSHITAMI (JP); SHIRATO YOSIAKI (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031; JP 78133888 A  
     19781031; JP 78133889 A 19781031; JP 78165843 A 19781228  
 Applic (No,Kind,Date): DE 2944005 A 19791031  
 Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process  
 IPC: \* B41J-002/05; B41J-002/14; B41J-002/16  
 Derwent WPI Acc No: \* C 80-35067C  
 JAPIO Reference No: \* 040102M000030; 040102M000031; 040132M000163  
 Language of Document: German  
 Patent (No,Kind,Date): DE 2954687 C2 19970731  
 MEHRFARBEN-FLUESSIGKEITSSTRAHL-AUFZEICHNUNGSKOPF; Ink jet recording  
     head (German)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): SATO YASUSHI (JP); TAKATORI YASUSHI (JP); HARA  
     TOSHITAMI (JP); SHIRATO YOSIAKI (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): DE 2944005 A3 19791031; JP 78133887 A  
     19781031; JP 78133888 A 19781031; JP 78133889 A 19781031; JP  
     78165843 A 19781228  
 Applic (No,Kind,Date): DE 2954687 A 19791031  
 Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process  
 Addnl Info: P 29 44 Related by division  
 IPC: \* B41J-002/21  
 Derwent WPI Acc No: \* C 80-35067C  
 JAPIO Reference No: \* 040102M000030; 040102M000031; 040132M000163  
 Language of Document: German

#### GERMANY (DE)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):  
 DE 2843064 P 19771003 DE AA PRIORITY (PATENT  
     APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
                   JP 77118798 A 19771003  
 DE 2843064 P 19771019 DE AA PRIORITY (PATENT  
     APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
                   JP 77125406 A 19771019  
 DE 2843064 P 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT  
     APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
                   JP 78101188 A 19780818  
 DE 2843064 P 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT  
     APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
                   JP 78101189 A 19780818  
 DE 2843064 P 19781003 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT  
     APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG  
     (PATENTANMELDUNG))  
                   DE 2843064 A 19781003  
 DE 2843064 P 19790412 DE A1 LAYING OPEN FOR PUBLIC  
     INSPECTION (OFFENLEGUNG)  
 DE 2843064 P 19860206 DE 8110 REQUEST FOR EXAMINATION PAR.  
     44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAEGEN PAR. 44)  
 DE 2843064 P 19890810 DE R161 HAS ADDITIONAL APPLICATION  
     NO. (ANMELDUNG BESITZT ZUSATZ NO.:)  
                   DE 2944005 P

DE 2843064 P 19901004 DE R171 DIVIDED OUT TO:  
(AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT NACH:)  
DE 2858822 P

DE 2843064 P 19901004 DE 8172 SUPPLEMENTARY  
DIVISION/PARTITION IN: (NACHZUTRAGENDE  
AUSSCHEIDUNGS- ODER TEILUNGSAANMELDING IN:)  
DE 2858822 P

DE 2843064 P 19901122 DE R171 DIVIDED OUT TO:  
(AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT NACH:)  
DE 2858823 P

DE 2843064 P 19901122 DE R171 DIVIDED OUT TO:  
(AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT NACH:)  
DE 2858824 P

DE 2843064 P 19901122 DE R171 DIVIDED OUT TO:  
(AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT NACH:)  
DE 2858825 P

DE 2843064 P 19901122 DE 8172 SUPPLEMENTARY  
DIVISION/PARTITION IN: (NACHZUTRAGENDE  
AUSSCHEIDUNGS- ODER TEILUNGSAANMELDING IN:)  
DE 2858823 P

DE 2843064 P 19901122 DE 8172 SUPPLEMENTARY  
DIVISION/PARTITION IN: (NACHZUTRAGENDE  
AUSSCHEIDUNGS- ODER TEILUNGSAANMELDING IN:)  
DE 2858824 P

DE 2843064 P 19901122 DE 8172 SUPPLEMENTARY  
DIVISION/PARTITION IN: (NACHZUTRAGENDE  
AUSSCHEIDUNGS- ODER TEILUNGSAANMELDING IN:)  
DE 2858825 P

DE 2843064 P 19911031 DE AH DIVISION IN (AUSSCHEIDUNG  
IN)  
DE 2858822 P

DE 2843064 P 19911031 DE AH DIVISION IN (AUSSCHEIDUNG  
IN)  
DE 2858823 P

DE 2843064 P 19911031 DE AH DIVISION IN (AUSSCHEIDUNG  
IN)  
DE 2858824 P

DE 2843064 P 19911031 DE AH DIVISION IN (AUSSCHEIDUNG  
IN)  
DE 2858825 P

DE 2843064 P 19911031 DE D2 GRANT AFTER EXAMINATION  
(PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES  
PRUEFUNGSVERFAHRENS)

DE 2843064 P 19920416 DE 8363 OPPOSITION AGAINST THE  
PATENT (EINSPRUCH GEGEN DAS PATENT ERHOBEN)

DE 2843064 P 19960125 DE 8365 FULLY VALID AFTER OPPOSITION  
PROCEEDINGS (NACH DURCHFUEHRUNG DES  
EINSPRUCHSVERFAHRENS VOLL AUFRECHT)

DE 2843064 P 19960321 DE 8380 MISCELLANEOUS PART III (SONSTIGES TEIL III)  
ES ERFOLGT ERGAENZUNGSDRUCK NACH  
UNBESCHRAENKTER AUFRECHTERHALTUNG

DE 2843064 P 19960605 DE AH DIVISION IN (AUSSCHEIDUNG  
IN)  
DE 2858824 P

DE 2843064 P 19961107 DE AH DIVISION IN (AUSSCHEIDUNG  
IN)

DE 2843064 P DE 2858823 P DIVISION IN (AUSSCHEIDUNG  
 IN)  
 DE 2843064 P DE 2858822 P DIVISION IN (AUSSCHEIDUNG  
 IN)  
 DE 2858822 P DE 2858825 P PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2858822 P JP 77118798 A 19771003  
 19771019 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2858822 P JP 77125406 A 19771019  
 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2858822 P JP 78101188 A 19780818  
 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2858822 P JP 78101189 A 19780818  
 19781003 DE AA DIVIDED OUT OF  
 (AUSSCHEIDUNG AUS)  
 DE 2843064 A3 19781003  
 DE 2858822 P 19781003 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT  
 APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG  
 (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2858822 P 19781003 DE 2858822 A 19781003  
 19901004 DE R172 DIVIDED OUT OF (SUPPLEMENT) :  
 (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT VON  
 (NACHTRAG) :)  
 DE 2843064 P  
 DE 2858822 P 19901004 DE 8171 DIVISION OF:  
 (AUSSCHEIDUNGS- ODER TEILUNGSAUMLDUNG AUS :)  
 DE 2843064 P  
 DE 2858822 P 19901025 DE 8110 REQUEST FOR EXAMINATION  
 PARAGRAPH 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAEGEN  
 PAR. 44)  
 DE 2858822 P 19911031 DE AC DIVIDED OUT OF  
 (AUSSCHEIDUNG AUS)  
 DE 2843064 P  
 DE 2858822 P 19970807 DE AC DIVIDED OUT OF  
 (AUSSCHEIDUNG AUS)  
 DE 2843064 P  
 DE 2858822 P 19970807 DE D2 GRANT AFTER EXAMINATION  
 (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES  
 PRUEFUNGSVERFAHRENS)  
 DE 2858822 P 19980212 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF  
 OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE  
 DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)  
 DE 2858823 P 19771003 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 JP 77118798 A 19771003

DE 2858823 P 19771019 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

JP 77125406 A 19771019  
DE 2858823 P 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

JP 78101188 A 19780818  
DE 2858823 P 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

JP 78101189 A 19780818  
DE 2858823 P 19781003 DE AA DIVIDED OUT OF (AUSSCHEIDUNG AUS)  
DE 2843064 A3 19781003  
DE 2858823 P 19781003 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG (PATENTANMELDUNG))  
DE 2858823 A 19781003  
DE 2858823 P 19901122 DE R172 DIVIDED OUT OF (SUPPLEMENT) : (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT VON (NACHTRAG) :)  
DE 2843064 P  
DE 2858823 P 19901122 DE 8171 DIVISION OF: (AUSSCHEIDUNGS- ODER TEILUNGSAUMLDUNG AUS :)

DE 2843064 P  
DE 2858823 P 19901129 DE 8110 REQUEST FOR EXAMINATION PARAGRAPH 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAEGEN PAR. 44)  
DE 2858823 P 19911031 DE AC DIVIDED OUT OF (AUSSCHEIDUNG AUS)  
DE 2843064 P  
DE 2858823 P 19961107 DE AC DIVIDED OUT OF (AUSSCHEIDUNG AUS)  
DE 2843064 P  
DE 2858823 P 19961107 DE D2 GRANT AFTER EXAMINATION (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES PRUEFUNGSVERFAHRENS)  
DE 2858823 P 19970507 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)  
DE 2858824 P 19771003 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

JP 77118798 A 19771003  
DE 2858824 P 19771019 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

JP 77125406 A 19771019  
DE 2858824 P 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

JP 78101188 A 19780818  
DE 2858824 P 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

JP 78101189 A 19780818  
DE 2858824 P 19781003 DE AA DIVIDED OUT OF  
(AUSSCHEIDUNG AUS)  
DE 2843064 A3 19781003

DE 2858824 P 19781003 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT  
APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG  
(PATENTANMELDUNG))  
DE 2858824 A 19781003

DE 2858824 P 19901122 DE R172 DIVIDED OUT OF (SUPPLEMENT) :  
(AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT VON  
(NACHTRAG) :)  
DE 2843064 P

DE 2858824 P 19901122 DE 8171 DIVISION OF:  
(AUSSCHEIDUNGS- ODER TEILUNGSAUMLDUNG AUS :)

DE 2843064 P

DE 2858824 P 19901129 DE 8110 REQUEST FOR EXAMINATION  
PARAGRAPH 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAEGEN  
PAR. 44)

DE 2858824 P 19911031 DE AC DIVIDED OUT OF  
(AUSSCHEIDUNG AUS)  
DE 2843064 P

DE 2858824 P 19960605 DE AC DIVIDED OUT OF  
(AUSSCHEIDUNG AUS)  
DE 2843064 P

DE 2858824 P 19960605 DE D2 GRANT AFTER EXAMINATION  
(PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES  
PRUEFUNGSVERFAHRENS)

DE 2858824 P 19961128 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF  
OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE  
DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)

DE 2858825 P 19771003 DE AA PRIORITY (PATENT  
APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

JP 77118798 A 19771003  
DE 2858825 P 19771019 DE AA PRIORITY (PATENT  
APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

JP 77125406 A 19771019  
DE 2858825 P 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT  
APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

JP 78101188 A 19780818  
DE 2858825 P 19780818 DE AA PRIORITY (PATENT  
APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

JP 78101189 A 19780818  
DE 2858825 P 19781003 DE AA DIVIDED OUT OF  
(AUSSCHEIDUNG AUS)  
DE 2843064 A3 19781003

DE 2858825 P 19781003 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT  
APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG  
(PATENTANMELDUNG))  
DE 2858825 A 19781003

DE 2858825 P 19901122 DE R172 DIVIDED OUT OF (SUPPLEMENT) :  
(AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT VON  
(NACHTRAG) :)

DE 2858825 P 19901122 DE 8171 DIVISION OF:  
 (AUSSCHEIDUNGS- ODER TEILUNGSAKMELDUNG AUS: )  
 DE 2858825 P 19901129 DE 8110 REQUEST FOR EXAMINATION  
 PARAGRAPH 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAEGEN  
 PAR. 44)  
 DE 2858825 P 19911031 DE AC DIVIDED OUT OF  
 (AUSSCHEIDUNG AUS)  
 DE 2858825 P 19971127 DE AC DIVIDED OUT OF  
 (AUSSCHEIDUNG AUS)  
 DE 2858825 P 19971127 DE D2 GRANT AFTER EXAMINATION  
 (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES  
 PRUEFUNGSVERFAHRENS)  
 DE 2858825 P 19980528 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF  
 OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE  
 DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)  
 DE 2944005 P 19781031 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2944005 P 19781031 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2944005 P 19781031 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2944005 P 19781228 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2944005 P 19791031 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT  
 APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG  
 (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2944005 A 19791031  
 DE 2944005 P 19800508 DE A1 LAYING OPEN FOR PUBLIC  
 INSPECTION (OFFENLEGUNG)  
 DE 2944005 P 19851212 DE 8110 REQUEST FOR EXAMINATION PAR.  
 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAEGEN PAR. 44)  
 DE 2944005 P 19890810 DE 8161 APPLICATION OF ADDITION TO:  
 (ZUSATZANMELDUNG ZU: )  
 DE 2843064 P  
 DE 2944005 P 19900628 DE 8162 APPLICATION BECAME  
 INDEPENDENT (ANMELDUNG IST SELBSTAENDIG  
 GEWORDEN)  
 DE 2944005 P 19900830 DE R171 DIVIDED OUT TO:  
 (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT NACH: )  
 DE 2954687 P  
 DE 2944005 P 19900830 DE 8172 SUPPLEMENTARY  
 DIVISION/PARTITION IN: (NACHZUTRAGENDE  
 AUSSCHEIDUNGS- ODER TEILUNGSAKMELDUNG IN: )  
 DE 2954687 P

DE 2944005 P 19910124 DE AH DIVISION IN (AUSSCHEIDUNG  
 IN)  
 DE 2954687 P  
 DE 2944005 P 19910124 DE D2 GRANT AFTER EXAMINATION  
 (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES  
 PRUEFUNGSVERFAHRENS)  
 DE 2944005 P 19910718 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF  
 OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE  
 DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)  
 DE 2944005 P 19970731 DE AH DIVISION IN (AUSSCHEIDUNG  
 IN)  
 DE 2954687 P 19781031 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2954687 P 19781031 DE AA JP 78133887 A 19781031  
 PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2954687 P 19781031 DE AA JP 78133888 A 19781031  
 PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2954687 P 19781228 DE AA JP 78133889 A 19781031  
 PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2954687 P 19791031 DE AA JP 78165843 A 19781228  
 DIVIDED OUT OF  
 (AUSSCHEIDUNG AUS)  
 DE 2944005 A3 19791031  
 DE 2954687 P 19791031 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT  
 APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG  
 (PATENTANMELDUNG))  
 DE 2954687 A 19791031  
 DE 2954687 P 19900830 DE R172 DIVIDED OUT OF (SUPPLEMENT) :  
 (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT VON  
 (NACHTRAG) :)  
 DE 2944005 P  
 DE 2954687 P 19900830 DE 8171 DIVISION OF:  
 (AUSSCHEIDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG AUS :)  
 DE 2944005 P  
 DE 2954687 P 19900927 DE 8110 REQUEST FOR EXAMINATION  
 PARAGRAPH 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAEGEN  
 PAR. 44)  
 DE 2954687 P 19900927 DE 8181 INVENTOR (NEW SITUATION)  
 (ERFINDER NEUER STAND)  
 SATO, YASUSHI, KAWASAKI, KANAGAWA, JP  
 TAKATORI, YASUSHI, MACHIDA, TOKIO/TOKYO, JP  
 HARA, TOSHITAMI, TOKIO/TOKYO, JP SHIRATO,  
 YOSIAKI, YOKOHAMA, KANAGAWA, JP  
 DE 2954687 P 19910124 DE AC DIVIDED OUT OF  
 (AUSSCHEIDUNG AUS)  
 DE 2944005 P  
 DE 2954687 P 19970731 DE AC DIVIDED OUT OF  
 (AUSSCHEIDUNG AUS)

DE 2944005 P

DE 2954687	P 19970731 DE D2	GRANT AFTER EXAMINATION (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES PRUEFUNGSVERFAHRENS)
DE 2954687	P 19980122 DE 8381	INVENTOR (NEW SITUATION) (ERFINDER NEUER STAND) SATO, YASUSHI, KAWASAKI, KANAGAWA, JP TAKATORI, YASUSHI, MACHIDA, TOKIO/TOKYO, JP HARA, TOSHIAMI, TOKIO/TOKYO, JP SHIRATO, YOSHIAKI, YOKOHAMA, KANAGAWA, JP
DE 2954687	P 19980205 DE 8364	NO OPPOSITION DURING TERM OF OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)

**FRANCE (FR)**

Patent (No,Kind,Date): FR 2404531 A1 19790427  
 PROCEDE ET APPAREIL D'ENREGISTREMENT PAR DES GOUTTELETTES D'ENCRE  
 (French)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A  
 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): FR 7828134 A 19781002  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Language of Document: French  
 Patent (No,Kind,Date): FR 2404531 B1 19861205  
 PROCEDE ET APPAREIL D'ENREGISTREMENT PAR DES GOUTTELETTES D'ENCRE  
 (French)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A  
 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
 Applic (No,Kind,Date): FR 7828134 A 19781002  
 IPC: \* B41J-003/04  
 Language of Document: French

**FRANCE (FR)**

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):  
 FR 7828134 AN 19790427 FR AGA FIRST PUBLICATION OF  
 APPLICATION (DELIVRANCE (PREM. PUB. DEMANDE  
 DE BREVET))  
 FR 2404531 A1 19790427  
 FR 7828134 AN 19861205 FR AGA SECOND PUBLICATION OF PATENT  
 (DELIVRANCE (DEUX. PUB. BREVET))  
 FR 2404531 B1 19861205  
 FR 2404531 PN 19771003 FR AA PRIORITY (PATENT) (PRIORITE  
 (BREVET))  
 JP 77118798 A 19771003  
 FR 2404531 PN 19771019 FR AA PRIORITY (PATENT) (PRIORITE  
 (BREVET))  
 JP 77125406 A 19771019  
 FR 2404531 PN 19780818 FR AA PRIORITY (PATENT) (PRIORITE  
 (BREVET))  
 JP 78101188 A 19780818  
 FR 2404531 PN 19780818 FR AA PRIORITY (PATENT) (PRIORITE  
 (BREVET))  
 JP 78101189 A 19780818  
 FR 2404531 PN 19781002 FR AE APPLICATION DATE (DATE DE  
 LA DEMANDE)  
 FR 7828134 A 19781002

GREAT BRITAIN (GB)

Patent (No,Kind,Date): GB 2007162 A1 19790516  
LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Priority (No,Kind,Date): JP 77125406 A 19771019; JP 77118798 A  
19771003; JP 78101189 A 19780818; JP 78101188 A 19780818  
Applc (No,Kind,Date): GB 7838899 A 19781002  
National Class: \* B6F; F1R  
IPC: \* B41J-003/04  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): GB 2060498 A1 19810507  
LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A  
19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818; GB  
7838899 A 19781002  
Applc (No,Kind,Date): GB 8034375 A 19781002  
National Class: \* B6F  
IPC: \* B41J-003/04  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): GB 2060499 A1 19810507  
LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Priority (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A  
19771003; JP 78101188 A 19780818; JP 77125406 A 19771019; GB  
7838899 A 19781002  
Applc (No,Kind,Date): GB 8034376 A 19781002  
National Class: \* B6F  
IPC: \* B41J-003/04  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): GB 2060500 A1 19810507  
LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Priority (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A  
19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818  
Applc (No,Kind,Date): GB 80343 A 19781002  
National Class: \* B6F  
IPC: \* B41F-003/04  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): GB 2007162 B2 19821027  
LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Priority (No,Kind,Date): JP 77125406 A 19771019; JP 77118798 A  
19771003; JP 78101189 A 19780818; JP 78101188 A 19780818  
Applc (No,Kind,Date): GB 7838899 A 19781002  
National Class: \* B6F; F1R  
IPC: \* B41J-003/04  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): GB 2060498 B2 19821117  
LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A  
19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818; GB  
7838899 A 19781002  
Applc (No,Kind,Date): GB 8034375 A 19781002  
National Class: \* B6F

IPC: \* B41J-003/04

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): GB 2060499 B2 19821124

LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)

Patent Assignee: CANON KK

Priority (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A  
19771003; JP 78101188 A 19780818; JP 77125406 A 19771019; GB  
7838899 A 19781002

Applic (No,Kind,Date): GB 8034376 A 19781002

National Class: \* B6F

IPC: \* B41J-003/04

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): GB 2060500 B2 19821117

LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)

Patent Assignee: CANON KK

Priority (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818; JP 77118798 A  
19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818

Applic (No,Kind,Date): GB 7880343 A 19781002

National Class: \* B6F

IPC: \* B41F-003/04

Language of Document: English

#### GREAT BRITAIN (GB)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):				
GB 2007162	P	19771003	GB AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 77118798 A	19771003
GB 2007162	P	19771019	GB AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 77125406 A	19771019
GB 2007162	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 78101188 A	19780818
GB 2007162	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 78101189 A	19780818
GB 2007162	P	19781002	GB AE	APPLICATION DATA (APPL.
			DATA)	
			GB 7838899 A	19781002
GB 2007162	P	19790516	GB A1	APPLICATION PUBLISHED
GB 2007162	P	19821027	GB PG	PATENT GRANTED
GB 2007162	P	19981021	GB PE20	PATENT EXPIRED AFTER
			TERMINATION OF 20 YEARS	
			981001	
GB 2060498	P	19771003	GB AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 77118798 A	19771003
GB 2060498	P	19771019	GB AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 77125406 A	19771019
GB 2060498	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 78101188 A	19780818
GB 2060498	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 78101189 A	19780818
GB 2060498	P	19781002	GB AA	PRIORITY (PATENT)
			GB 7838899 A	19781002
GB 2060498	P	19781002	GB AE	APPLICATION DATA (APPL.
			DATA)	
			GB 8034375 A	19781002
GB 2060498	P	19810507	GB A1	APPLICATION PUBLISHED
GB 2060498	P	19821117	GB B2	PATENT GRANTED
GB 2060498	P	19821117	GB PG	PATENT GRANTED
GB 2060498	P	19981021	GB PE20	PATENT EXPIRED AFTER

## TERMINATION OF 20 YEARS

981001

GB 2060499	P	19771003	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 77118798	A	19771003	
GB 2060499	P	19771019	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 77125406	A	19771019	
GB 2060499	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 78101188	A	19780818	
GB 2060499	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 78101189	A	19780818	
GB 2060499	P	19781002	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		GB 7838899	A	19781002	
GB 2060499	P	19781002	GB AE	APPLICATION DATA (APPL.	
		DATA)			
		GB 8034376	A	19781002	
GB 2060499	P	19810507	GB A1	APPLICATION PUBLISHED	
GB 2060499	P	19821124	GB B2	PATENT GRANTED	
GB 2060499	P	19821124	GB PG	PATENT GRANTED	
GB 2060499	P	19981021	GB PE20	PATENT EXPIRED AFTER	
TERMINATION OF 20 YEARS					
981001					
GB 2060500	P	19771003	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 77118798	A	19771003	
GB 2060500	P	19771019	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 77125406	A	19771019	
GB 2060500	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 78101188	A	19780818	
GB 2060500	P	19780818	GB AA	PRIORITY (PATENT)	
		JP 78101189	A	19780818	
GB 2060500	P	19781002	GB AE	APPLICATION DATA (APPL.	
		DATA)			
		GB 80343	A	19781002	
GB 2060500	P	19781002	GB AE	APPLICATION DATA (APPL.	
		DATA)			
		GB 7880343	A	19781002	
GB 2060500	P	19810507	GB A1	APPLICATION PUBLISHED	
GB 2060500	P	19821117	GB B2	PATENT GRANTED	
GB 2060500	P	19821117	GB PG	PATENT GRANTED	
GB 2060500	P	19981021	GB PE20	PATENT EXPIRED AFTER	
TERMINATION OF 20 YEARS					
981001					

## HONG KONG (HK)

Patent (No,Kind,Date): HK 8700896 A 19871211

LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): ENDO ICHIRO; SATO YASUSHI; SAITO SEIJI; NAKAGIRI TAKASHI; OHNO SHIGERU

Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818

Applic (No,Kind,Date): HK 896 A 19871203

IPC: \* B41J-003/04

Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B

JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): HK 8700897 A 19871211

LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)

Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO; SATO YASHUSHI; SAITO SEIJI; OHNO SHIGERU; NAKAGIRI TAKASHI  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): HK 897 A 19871203  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): HK 8700898 A 19871211  
LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): SATO YASHUSHI; ENDO ICHIRO; NAKAGIRI TAKASHI; SAITO SEIJI; OHNO SHIGERU  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): HK 898 A 19871203  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): HK 8700899 A 19871211  
LIQUID JET RECORDING PROCESS AND APPARATUS THEREFOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO; SATO YASHUSHI; NAKAGIRI TAKASHI; SAITO SEIJI; OHNO SHIGERU  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): HK 899 A 19871203  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
Language of Document: English

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 54059139 A2 19790512  
RECORDING HEAD (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): ENDOU ICHIROU; SATOU KOUJI; SAITOU SEIJI; NAKAGIRI TAKASHI; OONO SHIGERU  
Priority (No,Kind,Date): JP 77125406 A 19771019  
Applic (No,Kind,Date): JP 77125406 A 19771019  
IPC: \* B41J-003/04  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 54059936 A2 19790515  
RECORDING METHOD AND DEVICE THEREFOR (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): ENDOU ICHIROU; SATOU KOUJI; SAITOU SEIJI; NAKAGIRI TAKASHI; OONO SHIGERU  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003  
Applic (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003  
IPC: \* B41J-003/04  
JAPIO Reference No: \* 030082E000016  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 55027281 A2 19800227

RECORDING HEAD (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): ENDOU ICHIROU; SATOU KOUJI; SAITOU SEIJI; NAKAGIRI TAKASHI; OONO SHIGERU  
Priority (No,Kind,Date): JP 78101188 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): JP 78101188 A 19780818  
IPC: \* B41J-003/04  
JAPIO Reference No: \* 040060M000111  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 55027282 A2 19800227  
LIQUID INJECTION RECORDING METHOD AND ITS DEVICE (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): ENDOU ICHIROU; SATOU KOUJI; SAITOU SEIJI; NAKAGIRI TAKASHI; OONO SHIGERU  
Priority (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818  
IPC: \* B41J-003/04  
JAPIO Reference No: \* 040060M000111  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 55059975 A2 19800506  
LIQUID JET RECORDER (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): SATOU KOUJI; TAKATORI YASUSHI; HARA TOSHITAMI; SHIRATO YOSHIAKI  
Priority (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031  
Applic (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031  
IPC: \* B41J-003/04  
JAPIO Reference No: \* 040102M000030  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 55059976 A2 19800506  
LIQUID INJECTION RECORDER (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): SATOU KOUJI; TAKATORI YASUSHI; HARA TOSHITAMI; SHIRATO YOSHIAKI  
Priority (No,Kind,Date): JP 78133888 A 19781031  
Applic (No,Kind,Date): JP 78133888 A 19781031  
IPC: \* B41J-003/04  
JAPIO Reference No: \* 040102M000031  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 55059977 A2 19800506  
LIQUID INJECTION RECORDER (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): SATOU KOUJI; TAKATORI YASUSHI; HARA TOSHITAMI; SHIRATO YOSHIAKI  
Priority (No,Kind,Date): JP 78133889 A 19781031  
Applic (No,Kind,Date): JP 78133889 A 19781031  
IPC: \* B41J-003/04  
JAPIO Reference No: \* 040102M000031  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 55090376 A2 19800708  
MULTICOLOR LIQUID JET DEVICE (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): TAKATORI YASUSHI; SATOU KOUJI; HARA TOSHITAMI; SHIRATO YOSHIAKI  
Priority (No,Kind,Date): JP 78165843 A 19781228  
Applic (No,Kind,Date): JP 78165843 A 19781228  
IPC: \* B41J-003/04

JAPIO Reference No: \* 040132M000163  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 86059911 B4 19861218  
Priority (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003  
Applic (No,Kind,Date): JP 77118798 A 19771003  
IPC: \* B41J-003/04  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 86059912 B4 19861218  
Priority (No,Kind,Date): JP 77125406 A 19771019  
Applic (No,Kind,Date): JP 77125406 A 19771019  
IPC: \* B41J-003/04  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 86059913 B4 19861218  
Priority (No,Kind,Date): JP 78101188 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): JP 78101188 A 19780818  
IPC: \* B41J-003/04  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 86059914 B4 19861218  
Priority (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818  
Applic (No,Kind,Date): JP 78101189 A 19780818  
IPC: \* B41J-003/04  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 88003750 B4 19880126  
Priority (No,Kind,Date): JP 78165843 A 19781228  
Applic (No,Kind,Date): JP 78165843 A 19781228  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: \* C 80-35067C  
JAPIO Reference No: \* 040132M000163  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 88006356 B4 19880209  
Priority (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031  
Applic (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: \* C 80-35067C  
JAPIO Reference No: \* 040102M000030  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 88006357 B4 19880209  
Priority (No,Kind,Date): JP 78133888 A 19781031  
Applic (No,Kind,Date): JP 78133888 A 19781031  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: \* C 80-35067C  
JAPIO Reference No: \* 040102M000031  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 88006358 B4 19880209  
Priority (No,Kind,Date): JP 78133889 A 19781031  
Applic (No,Kind,Date): JP 78133889 A 19781031  
IPC: \* B41J-003/04  
Derwent WPI Acc No: \* C 80-35067C  
JAPIO Reference No: \* 040102M000031  
Language of Document: Japanese

UNITED STATES OF AMERICA (US)  
Patent (No,Kind,Date): US 4330787 A 19820518  
LIQUID JET RECORDING DEVICE (English)  
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): SATO YASUSHI; TAKATORI YASUSHI; HARA TOSHITAMI;  
SHIRATO YOSHIAKI

Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI  
                   (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): US 180831 A 19940112; JP 77118798 A  
                   19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP  
                   78101189 A 19780818; US 908347 B1 19920706; US 769751 A3  
                   19911003; US 564585 B1 19900809; US 353788 B3 19890518; US 151281  
                   A3 19880201; US 827489 A3 19860206; US 716614 B1 19850328; US  
                   262604 B1 19810511; US 948236 B1 19781003  
 Applic (No,Kind,Date): US 180831 A 19940112  
 Addnl Info: 5159349 19921027 Patented; 4849774 19890718 Patented;  
                   4723129 19880202 Patented  
 National Class: \* 347015000; 347056000  
 IPC: \* B41J-002/05; B41J-002/205  
 Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
 JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
 Language of Document: English  
 Patent (No,Kind,Date): US 5754194 A 19980519  
 BUBBLE JET RECORDING WITH SELECTIVELY DRIVEN ELECTROTHERMAL TRANSDUCERS  
                   (English)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI  
                   (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): US 484335 A 19950607; JP 77118798 A  
                   19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP  
                   78101189 A 19780818; US 180831 B3 19940112; US 908347 B1  
                   19920706; US 769751 A3 19911003; US 564585 B1 19900809; US 353788  
                   B3 19890518; US 151281 A3 19880201; US 827489 A3 19860206; US  
                   716614 B1 19850328; US 262604 B1 19810511; US 948236 B1  
                   19781003  
 Applic (No,Kind,Date): US 484335 A 19950607  
 Addnl Info: 5159349 19921027 Patented; 4849774 19890718 Patented;  
                   4723129 19880202 Patented  
 National Class: \* 347015000; 347048000; 347056000  
 IPC: \* B41J-002/05; B41J-002/205  
 Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
 JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
 Language of Document: English

#### UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):  
 US 4330787 P 19781031 US AA PRIORITY (PATENT)  
                   JP 78133887 A 19781031  
 US 4330787 P 19781031 US AA PRIORITY (PATENT)  
                   JP 78133888 A 19781031  
 US 4330787 P 19781031 US AA PRIORITY (PATENT)  
                   JP 78133889 A 19781031  
 US 4330787 P 19781228 US AA PRIORITY (PATENT)  
                   JP 78165843 A 19781228  
 US 4330787 P 19791015 US AE APPL. DATA (PATENT)  
                   US 84748 A 19791015  
 US 4330787 P 19820518 US A PATENT  
 US 4459600 P 19781031 US AA PRIORITY (PATENT)  
                   JP 78133887 A 19781031  
 US 4459600 P 19781031 US AA PRIORITY (PATENT)  
                   JP 78133888 A 19781031  
 US 4459600 P 19781031 US AA PRIORITY (PATENT)

		JP 78133889 A	19781031
US 4459600	P	19781228 US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78165843 A	19781228
US 4459600	P	19791015 US AA	PRIORITY
		US 84748 A1	19791015
US 4459600	P	19811125 US AE	APPL. DATA (PATENT)
		US 324991 A	19811125
US 4459600	P	19840710 US A	PATENT
US 4459600	P	19851210 US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION
US 4723129	P	19771003 US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77118798 A	19771003
US 4723129	P	19771019 US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77125406 A	19771019
US 4723129	P	19780818 US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101188 A	19780818
US 4723129	P	19780818 US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101189 A	19780818
US 4723129	P	19781003 US AA	PRIORITY
		US 948236 A1	19781003
US 4723129	P	19810511 US AA	PRIORITY
		US 262604 A1	19810511
US 4723129	P	19850328 US AA	PRIORITY
		US 716614 A1	19850328
US 4723129	P	19860206 US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
		(APPL. DATA (PATENT))	
		US 827489 A	19860206
US 4723129	P	19880202 US A	PATENT
US 4723129	P	19911008 US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION
US 4740796	P	19771003 US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77118798 A	19771003
US 4740796	P	19771019 US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77125406 A	19771019
US 4740796	P	19780818 US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101188 A	19780818
US 4740796	P	19780818 US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101189 A	19780818
US 4740796	P	19781003 US AA	PRIORITY
		US 948236 A3	19781003
US 4740796	P	19810511 US AA	PRIORITY
		US 262605 A1	19810511
US 4740796	P	19850328 US AA	PRIORITY
		US 716620 A1	19850328
US 4740796	P	19860206 US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
		(APPL. DATA (PATENT))	
		US 827490 A	19860206
US 4740796	P	19880426 US A	PATENT
US 4740796	P	19911008 US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION
US 4849774	P	19771003 US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77118798 A	19771003
US 4849774	P	19771019 US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77125406 A	19771019
US 4849774	P	19780818 US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101188 A	19780818
US 4849774	P	19780818 US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101189 A	19780818
US 4849774	P	19781003 US AA	PRIORITY
		US 948236 A1	19781003

Priority (No,Kind,Date): JP 78133887 A 19781031; JP 78133888 A 19781031; JP 78133889 A 19781031; JP 78165843 A 19781228  
Applc (No,Kind,Date): US 84748 A 19791015  
National Class: \* US 346140000R  
IPC: \* G01D-015/16  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): US 4459600 A 19840710  
LIQUID JET RECORDING DEVICE (English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): SATO YASUSHI (JP); TAKATORI YASUSHI (JP); HARA TOSHIAMI (JP); SHIRATO YOSHIAKI (JP)  
Priority (No,Kind,Date): US 84748 A1 19791015; JP 78133887 A 19781031; JP 78133888 A 19781031; JP 78165843 A 19781228  
Applc (No,Kind,Date): US 324991 A 19811125  
Addnl Info: US 4330787 Patented  
National Class: \* US 346140000R  
IPC: \* G01D-015/16  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): US 4723129 A 19880202  
BUBBLE JET RECORDING METHOD AND APPARATUS IN WHICH A HEATING ELEMENT GENERATES BUBBLES IN A LIQUID FLOW PATH TO PROJECT DROPLETS (English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
Priority (No,Kind,Date): US 716614 A1 19850328; US 262604 A1 19810511; US 948236 A1 19781003; JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applc (No,Kind,Date): US 827489 A 19860206  
Addnl Info: Abandoned  
National Class: \* 346001100; 060531000; 346140000R; 417052000; 417207000  
IPC: \* G01D-015/16  
Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): US 4740796 A 19880426  
BUBBLE JET RECORDING METHOD AND APPARATUS IN WHICH A HEATING ELEMENT GENERATES BUBBLES IN MULTIPLE LIQUID FLOW PATHS TO PROJECT DROPLETS (English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)  
Priority (No,Kind,Date): US 716620 A1 19850328; US 262605 A1 19810511; US 948236 A3 19781003; JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818  
Applc (No,Kind,Date): US 827490 A 19860206  
Addnl Info: Abandoned  
National Class: \* 346001100; 346140000R; 060531000; 417052000; 417507000  
IPC: \* G01D-015/16  
Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B  
JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): US 4849774 A 19890718

BUBBLE JET RECORDING APPARATUS WHICH PROJECTS DROPLETS OF LIQUID  
THROUGH GENERATION OF BUBBLES IN A LIQUID FLOW PATH BY USING HEATING  
MEANS RESPONSIVE TO RECORDING SIGNALS (English)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)

Priority (No,Kind,Date): US 827489 A3 19860206; US 716614 A1 19850328; US 262604 A1 19810511; US 948236 A1 19781003; JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818

Applic (No,Kind,Date): US 151281 A 19880201

Addnl Info: 4723129 Patented; Abandoned

National Class: \* 346140000R; 417207000

IPC: \* G01D-015/16

Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B

JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): US 5122814 A 19920616

BUBBLE JET RECORDING APPARATUS ACTUATED BY INTERFACE MEANS (English)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)

Priority (No,Kind,Date): US 353788 B1 19890518; US 151281 A3 19880201; US 827489 A3 19860206; US 716614 B1 19850328; US 262604 B1 19810511; US 948236 B1 19781003; JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818

Applic (No,Kind,Date): US 579270 A 19900907

Addnl Info: 4849774 19890718 Patented; 4723129 19880202 Patented

National Class: \* 346033000R; 346140000R

IPC: \* B41J-002/05

Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B

JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): US 5159349 A 19921027

RECORDING APPARATUS WHICH PROJECTS DROPLETS OF LIQUID THROUGH  
GENERATION OF BUBBLES IN A LIQUID FLOW PATH IN RESPONSE TO SIGNALS  
RECEIVED FROM A PHOTOSENSOR (English)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): ENDO ICHIRO (JP); SATO YASUSHI (JP); SAITO SEIJI (JP); NAKAGIRI TAKASHI (JP); OHNO SHIGERU (JP)

Priority (No,Kind,Date): US 564585 A1 19900809; US 353788 A3 19890518; US 151281 A3 19880201; US 827489 A3 19860206; US 716614 A1 19850328; US 262604 A1 19810511; US 948236 B1 19781003; JP 77118798 A 19771003; JP 77125406 A 19771019; JP 78101188 A 19780818; JP 78101189 A 19780818

Applic (No,Kind,Date): US 769751 A 19911003

Addnl Info: 4849774 Patented; 4723129 Patented

National Class: \* 346033000A; 346140000R; 358296000

IPC: \* B41J-002/05; H04N-001/034

Derwent WPI Acc No: \* G 79-D4757B

JAPIO Reference No: \* 030081E000137; 030082E000016; 040060M000111

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): US 5521621 A 19960528

BUBBLE JET RECORDING APPARATUS WITH PROCESSING CIRCUIT FOR TONE  
GRADATION RECORDING Bubble jet recording apparatus with processing  
circuit for tone gradation recording (English)

US 4849774	P	19810511	US AA	PRIORITY
		US 262604	A1	19810511
US 4849774	P	19850328	US AA	PRIORITY
		US 716614	A1	19850328
US 4849774	P	19860206	US AA	PRIORITY
		US 827489	A3	19860206
US 4849774	P	19880201	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
		(APPL. DATA (PATENT))		
		US 151281	A	19880201
US 4849774	P	19890718	US A	PATENT
US 4849774	P	19920211	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION
US 5122814	P	19771003	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77118798	A	19771003
US 5122814	P	19771019	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77125406	A	19771019
US 5122814	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101188	A	19780818
US 5122814	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101189	A	19780818
US 5122814	P	19781003	US AA	PRIORITY
		US 948236	B1	19781003
US 5122814	P	19810511	US AA	PRIORITY
		US 262604	B1	19810511
US 5122814	P	19850328	US AA	PRIORITY
		US 716614	B1	19850328
US 5122814	P	19860206	US AA	PRIORITY
		US 827489	A3	19860206
US 5122814	P	19880201	US AA	PRIORITY
		US 151281	A3	19880201
US 5122814	P	19890518	US AA	PRIORITY
		US 353788	B1	19890518
US 5122814	P	19900907	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
		(APPL. DATA (PATENT))		
		US 579270	A	19900907
US 5122814	P	19920616	US A	PATENT
US 5122814	P	19931221	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION
US 5159349	P	19771003	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77118798	A	19771003
US 5159349	P	19771019	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 77125406	A	19771019
US 5159349	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101188	A	19780818
US 5159349	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 78101189	A	19780818
US 5159349	P	19781003	US AA	PRIORITY
		US 948236	B1	19781003
US 5159349	P	19810511	US AA	PRIORITY
		US 262604	A1	19810511
US 5159349	P	19850328	US AA	PRIORITY
		US 716614	A1	19850328
US 5159349	P	19860206	US AA	PRIORITY
		US 827489	A3	19860206
US 5159349	P	19880201	US AA	PRIORITY
		US 151281	A3	19880201
US 5159349	P	19890518	US AA	PRIORITY
		US 353788	A3	19890518
US 5159349	P	19900809	US AA	PRIORITY

		US	564585	A1	19900809	
US	5159349	P	19911003	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)	
				(APPL. DATA (PATENT))		
			US	769751 A	19911003	
US	5159349	P	19921027	US A	PATENT	
US	5159349	P	19940125	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION	
US	5521621	P	19771003	US AA	PRIORITY (PATENT)	
			JP	77118798 A	19771003	
US	5521621	P	19771019	US AA	PRIORITY (PATENT)	
			JP	77125406 A	19771019	
US	5521621	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)	
			JP	78101188 A	19780818	
US	5521621	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)	
			JP	78101189 A	19780818	
US	5521621	P	19781003	US AA	PRIORITY	
			US	948236 B1	19781003	
US	5521621	P	19810511	US AA	PRIORITY	
			US	262604 B1	19810511	
US	5521621	P	19850328	US AA	PRIORITY	
			US	716614 B1	19850328	
US	5521621	P	19860206	US AA	PRIORITY	
			US	827489 A3	19860206	
US	5521621	P	19880201	US AA	PRIORITY	
			US	151281 A3	19880201	
US	5521621	P	19890518	US AA	PRIORITY	
			US	353788 B3	19890518	
US	5521621	P	19900809	US AA	PRIORITY	
			US	564585 B1	19900809	
US	5521621	P	19911003	US AA	PRIORITY	
			US	769751 A3	19911003	
US	5521621	P	19920706	US AA	PRIORITY	
			US	908347 B1	19920706	
US	5521621	P	19940112	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)	
			(APPL. DATA (PATENT))			
			US	180831 A	19940112	
US	5521621	P	19960528	US A	PATENT	
US	5521621	P	19961001	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION	
US	5754194	P	19771003	US AA	PRIORITY (PATENT)	
			JP	77118798 A	19771003	
US	5754194	P	19771019	US AA	PRIORITY (PATENT)	
			JP	77125406 A	19771019	
US	5754194	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)	
			JP	78101188 A	19780818	
US	5754194	P	19780818	US AA	PRIORITY (PATENT)	
			JP	78101189 A	19780818	
US	5754194	P	19781003	US AA	PRIORITY	
			US	948236 B1	19781003	
US	5754194	P	19810511	US AA	PRIORITY	
			US	262604 B1	19810511	
US	5754194	P	19850328	US AA	PRIORITY	
			US	716614 B1	19850328	
US	5754194	P	19860206	US AA	PRIORITY	
			US	827489 A3	19860206	
US	5754194	P	19880201	US AA	PRIORITY	
			US	151281 A3	19880201	
US	5754194	P	19890518	US AA	PRIORITY	
			US	353788 B3	19890518	

US 5754194	P	19900809	US AA	PRIORITY
		US 564585	B1	19900809
US 5754194	P	19911003	US AA	PRIORITY
		US 769751	A3	19911003
US 5754194	P	19920706	US AA	PRIORITY
		US 908347	B1	19920706
US 5754194	P	19940112	US AA	PRIORITY
		US 180831	B3	19940112
US 5754194	P	19950607	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
		(APPL. DATA (PATENT))		
		US 484335	A	19950607
US 5754194	P	19980519	US A	PATENT
US 5754194	P	19990209	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION



## ⑪ 特許公報 (B2)

昭61-59912

⑫ Int.CI. 1

B 41 J 3/04

識別記号

103

厅内整理番号

7513-2C

⑬ 公告 昭和61年(1986)12月18日

発明の数 1 (全7頁)

## ⑭ 発明の名称 記録ヘッド

⑮ 特願 昭52-125406 ⑯ 公開 昭54-59139

⑰ 出願 昭52(1977)10月19日 ⑱ 昭54(1979)5月12日

⑲ 発明者 遠藤 一郎 横浜市旭区二俣川1-69-2-905

⑲ 発明者 佐藤 康志 川崎市高津区下野毛874

⑲ 発明者 斎藤 誠二 横浜市神奈川区神大寺町610

⑲ 発明者 中桐 孝志 東京都港区西麻布4-18-27

⑲ 発明者 大野 茂 東京都台東区台東3-35-3

⑲ 出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3-30-2

⑲ 代理人 弁理士 丸島 錠一

審査官 大元 健二

⑲ 参考文献 特開 昭48-9622 (JP, A) 特開 昭51-55239 (JP, A)

特開 昭54-51837 (JP, A)

1

2

## ⑳ 特許請求の範囲

1 記録液体を所定の方向に吐出するための吐出口を下流側に記録液体を供給するための流入口を上流側に有する液路の複数と、これ等の液路の上流側に設けられ前記各流入口に連通する記録液体供給室と、前記各の液路に供給された記録液体の一部に熱による状態変化を生起させ、該状態変化に基づいて記録液体を前記吐出口より吐出させて飛翔的液滴を形成するための熱エネルギーを発生するものであつて、対応する吐出口より上流側の略々等位置に設けられた夫々の電気熱変換体と、を有し、前記液路の夫々が、前記電気熱変換体と前記吐出口との間に略々平行に配されているとともに前記電気熱変換体の発熱面が前記液路に沿っていることを特徴とする記録ヘッド。

## ㉑ 発明の詳細な説明

## ㉒ 産業上の利用分野

本発明は、記録液体の小滴 (droplet) を吐出飛翔させて記録する為の新規な記録ヘッドに関する。

## ㉓ 従来の技術

ノンインパクト記録法は、記録時に於る騒音の発生が無視し得る程度に極めて小さいという点に

於て、最近関心を集めている。その中で高速記録が可能であり、而も所謂普通紙に特別の定着処理を必要とせずに記録の行える、所謂インクジェット記録法は極めて有力な記録法であつてこれ迄にも様々な方式が考案され、改良が加えられて商品化されたものもあれば、現在も尚実用化への努力が続けられているものもある。

この種の記録法に於ては、所謂インクと称される記録液体の小滴を吐出飛翔する為の吐出オリフィス (吐出口) と記録液体が流入する為の流入オリフィス (流入口) とを有する記録ヘッドが使用されている。

斯かる記録ヘッドは、前記吐出口より記録液体の小滴を吐出させる方法によって種々の構造を有している。

最も簡単な構造の記録ヘッドとしては、単にノズル状とされていて該ノズル内に、外部にある記録液体供給タンクより、ノズルの吐出口よりそれだけでは記録液体が吐出しない程度の圧力を掛け

て記録液体を供給し、該ノズル内の記録液体と吐出口前方に配置されている電極との間に電界を掛けて静電的に露出口より記録液体の小滴を吐出飛翔させるものである。

斯かる構造の記録ヘッドは、単に流入口と吐出口及び記録液体が供給される室を有し、吐出口付近に、該室内にある記録液体に電気的接続をする為のリード電極が設けられているだけであるから、記録ヘッド自体の構造は極めてシンプルである。而乍ら記録液体小滴の発生を静電的に行うこと、及び吐出口より吐出飛翔した記録液体小滴を記録情報信号に従つて、電気的に変更する必要がある事等の為、システム全体としての構成が複雑で且つ記録液体小滴の電気的制御に高度な技術及び精度が要求されるという不利な点を有する。

更に、上記の様な点から、高速記録には不可欠な記録ヘッドのマルチノズル化に於ても一層の困難さが存する。

上記の如き、静電的に記録液体小滴を発生させる記録ヘッドとは別の構造の記録ヘッドとしては機械的振動法によつて記録液体小滴を発生させるものがある。

この種の記録ヘッドは、記録液体の供給される室の容積をピエゾ振動素子の機械的振動によつて周期的に変化させ、該室の容積変化によつて吐出口より記録液体小滴を吐出飛翔させる構造となつてゐる。その具体的な構造は例えば、USP3747120、IEEE Transactions on Indusutry Applications Vol. IA - 13, No. 1, January/February 1977等に開示されている。斯かる記録ヘッドによれば、オンデマンド (on demand) によつて吐出口より記録液体小滴を吐出飛翔させる事が出来るので、吐出口により吐出後、記録液体小滴を制御する必要がないのでシステム全体としての構成は極めてシンプルとなり得る。而乍ら、記録液体小滴の発生がピエゾ振動素子の機械的振動エネルギーに基いている為に高速記録に於る応答性に難点があり、又、記録ヘッドの加工上に問題があること及び所望の共振数を有する素子の小型化が極めて困難である事等の理由から記録ヘッドのマルチノズル化が難しいので高速記録向きではない等の難点もある。

更には、特開昭48-9622号公報(前記USP3747120の対応)には、変形例として、前記のピエゾ振動素子等の手段による機械的振動エネルギーを利用する代りに熱エネルギーを利用する事が記載されている。

即ち、上記公報には、圧力上昇を生じさせる蒸

気を発生する為に液体を直接加熱する加熱コイルをピエゾ振動素子等の圧力上昇手段として使用することが記載されている。

しかし、上記公報に記載の記録ヘッドは、いずれも圧力上昇手段として加熱コイルが設けられるインク室(液室)は、液体インクが出入りし得る口が一つしかない袋状であり、且つ、加熱コイルが設けられる位置は、液体インクの供給路から遙かに遠い袋状液室の最深部に設けられているので、ヘッド構造上複雑であるに加えて高速での連続繰返し使用には、不向きな構造となつてゐる。

しかも、該公報は、実用上重要である発生する熱で液吐出を行つた後に次の液吐出の準備状態を速やかに形成する方法及びヘッド構造に就いては、何等開示するどころがない。

この様に從来に於る記録ヘッドは構造上、加工上、高速記録化上、記録ヘッドのマルチノズル化上、更にはシステム全体としての構成上等の点において、本質的な又は、解決され得る可き問題が存在している。

#### 〔目的及び構成〕

本発明は、これ等從来の記録ヘッドに存してゐる問題点の総てを解決し得、記録液体小滴の発生法に於て從来とは根本的に思想を異にする全く新規な記録ヘッドを提供することを目的とする。

本発明の別の目的は構造上シンプルであつて、微細加工が容易に出来て小型し得、又高速記録には不可欠な高密度マルチオリフィス化とし得、更に加うればマルチオリフィス化に於て、その吐出口のアレー (array) 構造を所望に従つて任意に設計し得、バー状 (fullline) とすることが出来る記録ヘッドを提供することである。更に別の目的は、装置に組込んで液体噴射記録装置として記録を行つた場合サテライトドットの発生がなく、カブリのない鮮明で良質の記録画像が得られ、信号応答性が良く、高い駆動周波数にも充分追従し得、液滴形成が安定し、吐出効率が高く、液吐出エネルギーが低くて済み、任意の階調性を有する画像が得られる記録ヘッドを提供することでもある。

本発明の記録ヘッドは記録液体を所定の方向に吐出するための吐出口を下流側に記録液体を供給するための流入口を上流側に有する液路の複数と、これ等の液路の上流側に設けられ前記各流入

口に連通する記録液体供給室と、前記夫々の液路に供給された記録液体の一部に熱による状態変化を生起させ、該状態変化に基いて記録液体を前記吐出口より吐出させて飛翔的液滴を形成するための熱エネルギーを発生するものであつて、対応する吐出口より上流側の略々等位置に夫々電気熱変換体と、を有し、前記液路の夫々が、前記電気熱変換体と前記吐出口との間において略々平行に配されているとともに前記電気熱変換体の発熱面が前記液路に沿つていることを特徴とする。

## (作用)

上記の様に構成される本発明の記録ヘッドは、飛翔液滴の吐出方向の均一化と直線性、吐出スピードの向上が計れ、飛翔特性が液路間で均一に揃つてゐる、又、構造上極めてシンプルであつて、微細加工が容易に出来る為に記録ヘッド自体を従来に較べて格段に小型化し得、その構造上のシンプルさと加工上の容易さから高速記録には不可欠なマルチノズル化が極めて容易に実現し得、更に加うればマルチノズル化に於て、その記録ヘッドの吐出口のアレー (array) 構造を所望に従つて任意に設計し得、従つて、記録ヘッドをバー状とすることも極めて容易に成し得る。

又、電気熱変換体の発熱面が液路に沿つて配されていることで、該電気熱変換体より発生する熱を前記液路内の記録液体に効果的に伝達することが出来ると共に、前記電気熱変換体の発熱を停止するだけで、液吐出後、次の液吐出の為の準備状態が速やかに準備されることから、高速で連続繰返しして液吐出を行うことが出来る。

更には、本発明の記録ヘッドの場合は特開昭51-55239号公報に記載されているピエゾ素子を用いるマルチ化ヘッドに比べてみても、より高密度配列、より高集積化が遥かに容易である。

## 本発明に係わる概要説明

第1図は本発明の記録ヘッドによる記録原理を説明する為の説明図である。

記録ヘッドを構成するノズル状の液路1内には、必要に応じてポンプ等の適当な加圧手段によつて、それだけでは吐出口2より吐出されない程度で圧力Pが与えられて、記録液体3が供給されている。今、吐出口2より1の距離の液路1中における記録液体3aが熱エネルギーの作用を受けると記録液体3aの急激な熱的状態変化により、

作用させたエネルギー量に応じて液路1の幅1内に存在する記録液体3bの一部分又はほぼ全部が吐出口2より吐出されて記録部材4方向に飛翔して、記録部材4上の所定位置に付着する。吐出口2より吐出されて飛翔する記録液体の液滴5の大きさは、作用させる熱エネルギー量、液路2中に存在する記録液体の熱エネルギーの作用を受ける部分3aの幅△1の大きさ、液路2の内径d、吐出口2の位置より熱エネルギーの作用を受ける位10置迄の距離l、記録液体に与えられる圧力P、記録液体の比熱、熱伝導率、及び熱膨張係数等に依存する。従つてこれ等の要素の何れか一つ又は二つ以上を変化させることにより、記録液体小滴5の大きさ (ドロップレット径) を容易に制御する15ことが出来、所望に応じて任意のスポット径を以つて記録部材4上に記録することが可能である。殊に距離lを任意に変化させることは、記録時に熱エネルギーの作用位置△1を所望に応じて適宜変更し得ることであつて、従つて、作用させる20熱エネルギーの単位時間当たりの量を変化させなくとも吐出口2より吐出飛翔する記録液体小滴5の大きさを記録時に任意に制御して記録することが出来、階調性のある記録画像が容易に得られる。

液路1内にある記録液体3に作用させる熱エネルギーは時間的に連続して作用させ得るし又パルス的にON-OFFして不連続にも作用させ得る。

パルス的に作用させる場合には、振動数、振幅及びパルス幅を所望に応じて任意に選択し、又変化させることが容易に出来るので、小滴の大きさ30及び単位時間当たりに発生する小滴の個数N<sub>0</sub>を極めて容易に制御することが出来る。

記録液体3に熱エネルギーを時間的に不連続化して作用させ、熱エネルギーに記録情報を担わせることが出来る。

この場合、記録情報信号に従つて、記録液体3には熱エネルギーが作用されるので、吐出口2より吐出飛翔する小滴5はいづれも記録情報を担つており、従つて、それ等の総てが記録部材4に付着する。

熱エネルギーに記録情報を担わせないで、不連続的に記録液体3に作用させる場合には、ある一定の周波数で不連続化して作用させるのが好ましい。

この場合の周波数は使用される記録液体の種類

及びその物性、液路の形態、液路内の記録液体体積、液路内への記録液体供給速度、吐出口径、記録速度等を考慮して所望に応じて適宜決定されるものであるが、通常1～1000KHz、好適には50～500KHzとされるのが望ましい。

熱エネルギーを時間的に連続して作用させる場合には、小滴の大きさ及び単位時間当たりに発生する液滴密度 $\text{N}_0$ は、単位時間当たりに作用する熱エネルギー量、液路1内の記録液体に与えられる圧力P、記録液体の比熱、熱膨張係数及び熱伝導率、液滴が吐出口2から吐出飛翔する為のエネルギーに主に依存することが本発明者等によって確認されている。従って、これ等の中の、単位時間当たりに作用する熱エネルギー量又は/及び圧力Pを制御することによって液滴5の大きさ及び液滴の個数 $n_0$ を制御することが出来る。

記録液体3に作用させる熱エネルギーは熱に交換されるエネルギー（熱変換エネルギー）を熱エネルギー供給手段に供給することによって発生される。熱変換エネルギーとしては、熱エネルギーに変換し得るエネルギーであれば総て採用され得るが、供給、伝達及び制御等の容易さから、本発明においては、電気エネルギーが採用される。

熱に変換されるエネルギーとして電気エネルギーを採用する本発明の場合には、電気熱変換体は、液路1に直接接触して設けても良いし、又は、間に熱伝導効率の良い物質を介在させて設けても良いが、何れの場合にも液路1に設けられた電気熱変換体から発生された熱エネルギーを記録液体3に伝達して作用させる。

又、更には、この電気エネルギーを採用する本発明に於ては、液路1の少なくとも熱エネルギーの作用部分自体を電気熱変換体で構成しても良い。

上記の如き熱に変換されるエネルギーとして電気エネルギーを採用する本発明の電気熱変換体として、一般的にあるものとしては、通電すると発熱するだけのタイプのものであるのが、記録情報信号に応じた記録液体への熱エネルギーの作用のON-OFFを一層効果的に行うには、ある方向に通電すると発熱し、該方向とは逆方向に通電すると吸熱する、いわゆるペルチイエー効果(Peltier effect)を示すタイプの電気熱変換体を使用すると良い。

その様な電気熱変換体としては、例えば、Biと

Sbの接合素子  $(\text{Bi} \cdot \text{Sb})_x \text{Te}_y$  と  $\text{Bi}_x (\text{Te} \cdot \text{Se})_y$  の接合素子等が挙げられる。

更には又、上記の発熱するだけの電気熱変換体とペルチイエー効果を示す電気熱変換体とを組合せて用いても良いものである。

第2、3図には、本発明の好適な記録ヘッドが示される。

第2図は、記録ヘッド43の構成を模式的に示した斜視図、第3図は、第2図で示された記録ヘッド43の一点斜線X-Yで切断した場合の部分断面図である。

第2図に示される記録ヘッド43は記録液体を吐出するための吐出口を有するノズル状の液路44を多数本平行に整列させてノズル保持部材45、46、47、48によって保持して形成された液路列49を有し、各液路には共通の記録液体供給室50が連結されている。記録液体供給室50には輸送管51によって図の矢印方向より記録液体が供給される。液路44の表面には各液路毎に独立して電気熱変換体52が付設されている。電気熱変換体52は、液路44の表面に発熱体53、該熟熱体53の両端に電極54、55、各液路間で共通する共通リード電極56、選択リード電極57及び耐酸化膜58で構成されている。各電気熱変換体52の発熱面は各対応する液路44に沿つて配されている。59、60は電気絶縁性シート、61、62、63、64は液路44の破壊を防止する為のゴムクッションである。

今、電気熱変換体52に記録情報に応じた信号30が入力されると発熱体53が発熱し、該熟エネルギーの作用で液路44内にある記録液体65の一部が熱的状態変化を起して液路44のオリフィスより記録液体の小滴66が吐出して記録部材67に付着し記録が行なわれる。

本発明の記録ヘッドを構成する別の記録ヘッド要素（一つの吐出口と一つの液路を有する）の構成を第4図と第5図に示す。

第4図は、熱に変換されるエネルギーとして電気エネルギーを採用する本発明に使用される記録ヘッド要素の一実施態様を説明する為の模式的構成断面図である。

第4図に示されている記録ヘッド要素6は、記録液体の小滴が吐出する為の吐出口7と記録液体が流入する為の流入口8を有し、熱エネルギーの

作用によって内部にある記録液体が熱的状態変化を起す液路 9 の壁 11 の外表面上には電気熱変換体 10 が設けられている。

電気熱変換体 10 の最も一般的な構成は、次の様である。

壁 11 の外表面上に発熱抵抗体 12 を設け、該発熱抵抗体 12 の両側に各々通電する為の電極 13, 14 を付設する。電極 13, 14 の付設された発熱抵抗体 12 表面上には通常発熱抵抗体 12 の酸化を防止する為の耐酸化層 15、機械的摩擦などによる損傷を防止する為の耐摩耗層 16 が設けられる。

発熱抵抗体 12 は、例えば、 $ZrB_2$  等の硼素含有化合物、 $Ta_2N$ 、W、Ni-Cr、 $SnO_2$ 、或いは、Pd-Ag を主成分にしたものや Ru を主成分としたもの、更には、Si拡散抵抗体、半導体の PN 結合体等から成り、これ等の発熱抵抗体は例えば蒸着、スパッタリング等の方法で形成される。

耐酸化層 15 としては、例えば  $SiO_2$  等とされスパッタリング等の方法で形成される。耐摩耗層 16 としては、例えば  $Ta_2O_5$  等とされ、これも又スパッタリング等の方法で形成される。

第 4 図に示す記録ヘッド要素 6 の様に電気熱変換体 10 をノズル状の液路 17 に固定した構成とする場合には、熱エネルギーの作用部を変更出来る様に液路 17 の外表面に複数個の電気熱変換体を設けても良い。更には、発熱抵抗体 12 に多数のリード電極を設ける構成とすることにより、これ等リード電極の中から必要なリード電極を少なくとも 2 本選択してこれより発熱抵抗体 12 に通電することで、適当な発熱容量に分割出来熱エネルギーの作用部を変更することが出来るばかりか発熱容量も変化させることが出来る。

又、更には、第 4 図に於ては、電気熱変換体 10 を液路 17 の片側だけに設けてあるが両側に設けても良く、或いは液路 17 の外周に沿つて全周に設けても良い。

液路 17 を構成する材料としては、電気熱変換体 10 から発生される熱エネルギーによつて非可逆的な変形を受けずに、熱エネルギーを効率良く液路 17 内にある記録媒体に伝達し得るものであれば、大概のものが好ましく採用される。その様な材料として代表的なものを挙げれば、セラミック、ガラス、金属、耐熱プラスチック等が好適

なものとして例示される。殊にガラスは加工上容易であること、適度の耐熱制耐熱性、熱膨張係数、熱伝導性を有しているので好適な材料の一つである。

5 液路 17 を構成する材料の熱膨張係数は、比較的小さいほうが吐出口 7 より記録液体の小滴を効果的に吐出することが出来る。

液路 17 の吐出口 7 の周り、殊に吐出口 7 の周りの外表面は記録液体で濡れて、記録液体が液路 17 の外側に周り込まないように、記録液体が水系の場合には撥水処理を、記録液体が非水系の場合には撥油処理を施した方がよい。

その様な処理を施す為の処理剤としては、液路を構成する材料の材質及び記録液体の種類によつて種々選択して使用する必要はあるが、通常その様な処理剤として市販されているもの多くが有効である。具体的には、例えば 3M 社製の FC-721、FC-706 等が挙げられる。

本発明の記録ヘッドを構成する更に別の記録ヘッド要素の液路部分の断面図が第 5 図に示される。

第 5 図 a の記録ヘッド要素 23 は、ノズル 24 内に複数本の中空細管 25 (例えばファイバーガラス管等) を有する構成とされているもので、各中空細管 25 には記録液体が供給される。

ノズル 24 内の中空細管 25 は、ノズル 24 内において動かない様に、又、機械的強度の補強の為に、樹脂接着剤 26 で固定させると良い。この時使用される樹脂接着剤 26 としては、熱伝導性の比較的良好なものを選択して使用すると良い。この記録ヘッド要素 23 の特長とするところは、作用される熱エネルギーの量に応じてノズル 24 の吐出口より吐出する記録液体小滴の大きさを制御することが出来る為に、記録情報信号に応じて作用させる熱エネルギー量を制御し、階調性に優れた記録画像を得ることが出来る事である。詰り、例えば作用させる熱エネルギー量が小さい場合には、ノズル 24 内の中空細管 25 の中の一部の中空細管の中の記録液体が吐出されるが、作用させる熱エネルギー量が充分大きいとノズル 24 の全部の中空細管 25 の中の記録液体が吐出口より外に吐出される。

第 5 図 b に於ては、ノズル 24 の断面は丸形とされているが、これに限定されることではなく、例

えば正方形、長方形等の角形、反円弧形等とされても良い。殊に、少なくとも電気熱変換体を付設するノズルの外表面部は平面状とする方が付設し易いもので好適とされる。

第5図bの記録ヘッド要素27は、第5図aの記録ヘッド要素23とは異なり、ノズル28内に複数本の内部の詰つた円柱状細棒29が設けられているものである。この様な構成の記録ヘッド要素27とすることによって、例えばノズル28をガラス等の比較的破損しやすい材料で形成した場合の機械的強度を増大させたものとすることが出来る。

この記録ヘッド要素27では、ノズル28内の中空部30に記録液体が供給され、これから熱エネルギーの作用を受けてノズル28外に吐出する。

第5図a, bに示される記録ヘッド要素に設けられる電気熱変換体(図示されていない)は、第4図で示した様な構成として記録ヘッド要素の所定の位置に同様な形態で設けられてる。

第5図cに示される記録ヘッド要素31は、エッティング等の加工法によって凹系に加工された部材32の溝の開放部を電気熱変換体33で覆つたもので、この様な構成とすることによって、記録液体に電気熱変換体より発生された熱エネルギーを直接作用させることが出来るので、熱エネルギーの浪費を少なくし得る。

尚、第5図cに示される断面構造は、少なくとも記録ヘッド要素31の電気熱変換体33を設ける部分がその様に設計されていれば良いもので、必ずしも記録ヘッド要素31全体構造が図示される断面構造をしなくても良い。

即ち、記録ヘッド要素31の液路の記録媒体の吐出する吐出口近傍は、部材32に相当する部分が凹形でなく回形の又は○形の形状等としても良いものである。

#### [発明の効果]

以上詳述した本発明の記録ヘッドによれば、飛翔液滴の吐出方向の均一化と直線性の向上、吐出スピードの向上が容易に計れ、飛翔特性が液路間で均一に揃つており、又、構造上極めてシンプルであつて、微細加工が容易に出来る為に従来に較べて格段に小型し得、又その構造上のシンプルさと加工上の容易さから高速記録には不可欠な高密度マルチオーライフ化が極めて容易に実現し得る。

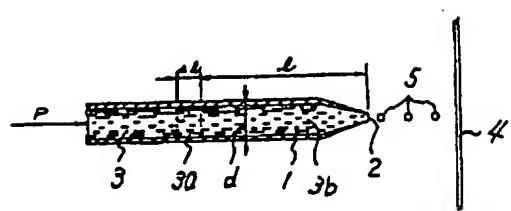
更に加うればマルチオーライフ化に於て、その吐出口のアレー(array)構造を所望に従つて任意に設計し得、従つて、バー状(fullline)とすることも極めて容易に成し得る事、又更には、装置に組込んで液体噴射記録装置として記録を行つた場合サテライトドットの発生がなく、カブリのない鮮明で良質の記録画像が得られるばかりか、信号応答性が格段に良く、高い駆動周波数にも充分追従し得、液滴形成が安定している、吐出効率が高い、液吐出エネルギーが低くて済む、吐出される液体の量及び液滴の大きさを作用させる熱エネルギーの単位時間当たりの量を制御することで任意に制御することが出来るので任意の階調性を有する画像が得られる。

#### 図面の簡単な説明

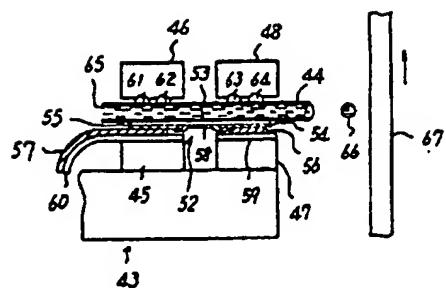
第1図は本発明の記録ヘッドによる記録原理を説明するための模式的説明図、第2図は本発明の好適な記録ヘッドの構成を示す為の部分斜視図、第3図は第2図のX'Y'切断面図である。第4図は本発明の記録ヘッドに適用される記録ヘッド要素の好適な実施態様の典型的な例を示す模式的構成断面図、第5図a, b, cは各々本発明の記録ヘッドに適用される別の好適な記録ヘッド要素の模式的断面図である。

1 ……ノズル状の液路、2 ……吐出口、3 ……記録液体、4 ……記録部材、5 ……液滴、6 ……記録ヘッド要素、43 ……記録ヘッド。

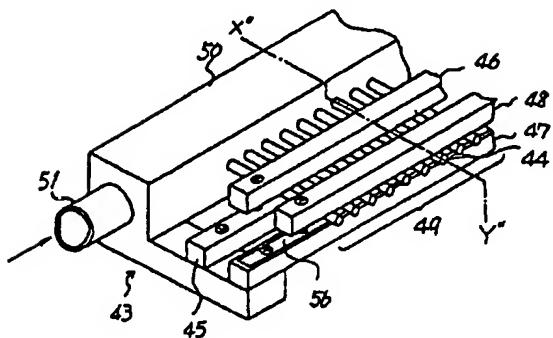
第 1 図



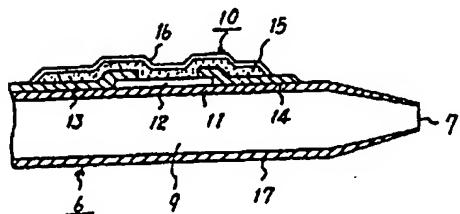
第 3 図



第 2 図



第 4 図



第 5 図

